第13卷 第5期 昆 虫 学 报 Vol. 13, No. 5
1964年9月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Sept., 1964

飞翔对东亚飞蝗性成熟和生殖的影响*

THE EFFECTS OF FLIGHT ON THE SEXUAL MATURATION AND REPRODUCTION OF THE ORIENTAL MIGRATORY LOCUST, *LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN

黄 冠 輝
HWANG GUAN-HUEI
(中国科学院动物研究所)
(*Institute of Zoology, Academia Sinica*)

前人早已指出，飞翔可能有促进某些昆虫卵巢发育的作用，但有关的实驗証明却很少；关于飞翔对生殖力的影响問題，虽然 Cockbain (1961) 已对蚜虫进行过研究，然其他昆虫的材料亦較缺乏。此項工作系作者1962年进行东亚飞蝗飞翔生态学研究的一部分，主要目的卽在于明确：飞翔能否促进东亚飞蝗的性成熟、飞翔是否影响其生殖力。本文簡单报导其結果。

本項工作所用材料为羽化后7天的羣居型雌性成虫，飼养方法及飞翔方法与作者于另文中所述的相同（黄冠輝等，1964）。試驗前按体重将成虫分为两組，一組刺激飞翔，另組作对照，飞翔后引入已成熟的雄虫，在一定时間观察卵巢发育及产卵情況。

結 果

（一）飞翔对卵巢发育的影响 表1列出了两組蝗虫飞翔后的卵巢发育情况。蝗虫分别被刺激飞翔2.5和4.5小时，飞翔后第7天解剖观察，在测微尺下量取卵小管中第一粒卵的大小，每头虫各量10粒卵。表中所列結果說明，飞翔組各卵小管中的第一粒卵較对照显著为大，同时卵小管較长，卵的顏色一般較对照为深，紅体消失亦較多，这表明飞翔

表1 飞翔对东亚飞蝗卵巢發育的影响

	虫 数	卵小管长 (mm)	第一粒卵长 (mm)	第一粒卵宽 (mm)	第一粒卵顏色
飞翔2.5小时	13	10.38	4.36	0.84	一般橙黄色
对 照	9	8.11	2.56	0.54	一般黄色
差 异 (P)*	—	<0.02	<0.02	<0.01	—
飞翔4.5小时	9	11.79	5.32	1.09	橙 黄 色
对 照	10	10.37	4.21	0.84	橙 黄 色
差 异 (P)	—	>0.1	<0.05	=0.05	—

* $P \leqslant 0.05$ 为差异显著，以下各表相同。

* 此項工作在馬世駿教授指导下进行，特此志謝。
（本文于1964年4月24日收到）

对卵巢发育有一定的促进作用。

（二）飞翔对产卵前期的影响 作者观察了飞翔 2.5—7.5 小时后蝗虫的产卵前期，其結果如表 2。从表 2 可以看到，在各組中，飞翔組平均产卵前期均較对照为短，然由于飞翔和对照的首次产卵期交叉出現，組內变异亦大，因而两者一般相差不显著。

表 2 飞翔对东亚飞蝗産卵前期的影响

飞翔时間（小时）	虫数	产卵前期（天）		P
		飞翔	对照	
2.5	20(20)*	20.5±0.9	21.8±1.7	<0.05
3.0	7(7)	17.0±4.2	20.0±3.9	>0.05
4.5	9(9)	16.4±1.7	17.4±1.0	>0.05
5.5	9(9)	14.0±0.7	14.3±0.9	>0.4
7.5	12(12)	17.0±0.8	17.3±1.5	>0.5

* 括号內数字系对照虫数，以下各表相同。

（三）飞翔后的产卵量和产卵速度 表 3 列出了飞翔不同时間后的蝗虫产卵量。各組蝗虫皆系羣体飼养。从表 3 可以看出，飞翔 2.5—7.5 小时后平均的产卵块数和产卵粒数与对照无很大差异，两者总平均的卵块数和卵粒数分别是 8.9 和 8.7 块与 690 和 660 粒，說明連續飞翔达7.5小时对飞蝗的生殖力无显著影响，此与 Cockbain (1961) 观察蚜虫所获結果相似。

表 3 飞翔对东亚飞蝗産卵量的影响

飞翔时間（小时）	虫数	平均每♀产卵块数		平均每♀产卵粒数	
		飞翔	对照	飞翔	对照
2.5	10(10)	11.0	8.9	899	726
3.0	7(7)	7.8	7.4	556	515
4.0	10(10)	6.2	7.3	457	541
4.5	9(9)	12.0	11.6	893	863
5.5	9(9)	7.9	8.2	673	613
7.5	12(12)	8.5	8.4	683	702

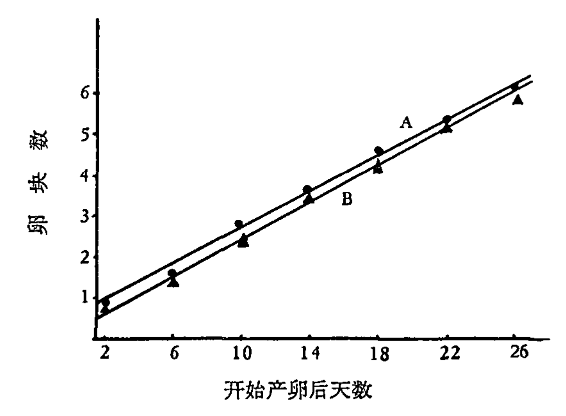


图 1 东亚飞蝗产卵块数的累积
A. 飞翔組； B. 对照。

图 1 表示蝗虫开始产卵后 26 日內累积的产卵块数，系綜合前述几組蝗虫的試驗結果繪成，A 代表飞翔組，B 为对照。从图中可以看出，在該时期內，飞翔組与对照的产卵块数都是直綫地上升的，A 略高于 B，反映了飞翔对性成熟有一定的促进作用，但两条直綫几乎是平行的，其斜率相近（飞翔組 = 0.441；对照 = 0.434），說明飞翔对飞蝗的产卵速度亦无显著的影响，此与 Cockbain (1961) 观察蚜虫所获結果亦相似。

討 論

本試驗結果表明，在性成熟以前經人工刺激飞翔的蝗虫，其卵巢发育速度較对照为快，产卵前期与对照差异一般虽不显著，但平均皆較对照为短，說明飞翔对性成熟似有一定的促进作用；Johnson 認为，昆虫的迁移普遍发生于性成熟之前，郭郛（1956）認为，飞蝗的迁飞可能是性成熟的刺激引起的。由前所述，作者認为，飞蝗的迁飞与性发育之間可能存在着一种相互促进的作用，性发育刺激迁飞，对羣体同时迁移有利，而飞翔促进性成熟，則利于迁移后迅速繁殖。

作者在另外的試驗中証明（黄冠輝等，1964），連續飞翔 5—7.5 小时的雌虫，如飞翔后很好飼养，則产第一块卵后，虫体的脂肪含量可恢复到对照的水平。因此，飞翔达 7.5 小时对其生殖力无显著影响，可能与蝗虫的生殖期較长以及飞翔后不断得到补充营养有关。由本試驗之結果可以推想，自然迁飞的蝗虫，迁飞后如仍可觅得良好的食料，則其生殖力无很大变化，至少相对短距离的迁飞是如此。因此，在实践中，当人們估計蝗虫迁移后的生殖力时，应以其正常的生殖力来推算。

参 考 文 献

黄冠輝、馬世駿 1964。东亚飞蝗飞翔过程中的脂肪和水分消耗及温、湿度所起的影响。动物学报 **16** (3):372—80。

郭 郛 1956。东亚飞蝗的生殖。昆虫学报 **6** (2): 145—168。

Cockbain, A. J. 1961. Viability and fecundity of alate alienicolae of *Aphis fabae* Scop. after flight to exhaustion. *J. Exp. Biol.* **38**: 181—87.

Johnson, C. G. 1960. A basis for a general system of insect flight migration and dispersal by flight. *Nature*, **186**: 348—50.

Johnson, C. G. 1963. Physiological factors in insects migration by flight. *Nature* **198** (4879): 423—27.